

連載〈第3回〉

「地域と自然エネルギー」共存に向けて —ヨーロッパの最前線から学べ—

Prosperity of Renewable Energy in Local Society
—Europe gives us the Clue of the Development—

阿部博光

Hiromitsu ABE

自然エネルギー開発で全国トップランナーの地位を維持し続ける大分県。未来に向けて突っ走れるのか。そのヒントはヨーロッパにある。連載第3回目となる今回は、「ヨーロッパの最前線から学べ」をテーマに論じる。



地域の自然エネルギー政策についてギュッシング市長にインタビューする筆者（オーストリア）

1、大陸を吹き抜ける「風力」

◆「世界一」の風車がやってきた

三月なのに気温はマイナス四度。道のわきにある水たまりは凍りついている。晴れてはいるものの、強い風が吹きつけてくるため、顔や耳が痛い。

フランスとの国境に近いベルギー南部の農村地域。

国営ベルギー鉄道バンシュ（Binche）駅を

降り、白い息を吐きながら歩くこと三〇分。何か農産物を収穫し、そのまま土壌がむき出しになっている広大な畑にたどりつく。そして、畑に挟まれたまっすぐな一本道の入り口に立つと、正面にとてつもなく大きな風車の一群を目の当たりにすることができた。

風車群の手前にある村落、教会などはまだ小さく見える。その状況から判断すれば、風車群までの距離は二キロ前後だろうか。この一本道を歩いてたどりつくのに、あと二〇-三〇分はかかるだろう。

しかし、まだかなりの距離があるようなの

に、風車がもうこんなに大きく見えるなんて…。

ブリュッセルから鉄道で一時間ほどの農業地域エスタヌ (Estinnes) に、「世界最大級」と銘打った巨大風車の一群(ウインドファーム)が登場したのは二〇〇九年一月だった。ここを訪れることができたのは、その四カ月後となる二〇一〇年三月のことだ。

風車は最終的に全部で一基建設されることだが、支柱だけが建てられて、まだナセルやローターが取り付けられていないものもある。しかしこのうち完成した六基のローターは、身を切るような風を受けてしっかりと回っている。

風車はドイツ大手エネルギー社の「E-126」で、地面からローター先端までの高さは一九八メートルに達する。一基あたりの発電容量は最大七メガワット。基礎工事から稼働システム、系統連系にいたるまで最新技術が駆使されているという。

さらに、風車が「世界最大級」なら、建設用クレーンの規模も「世界最大級」だった。

これほどの巨大風車を組み立てる時代が到来することは想定外だったということか。高さ一三五メートルの支柱の先に、直径一二七メートルのローターを取り付ける。そんな神業のような作業が可能になるクレーンはこれまで存在しておらず、今回の建設のために開発・製造された。「特製クレーン」の重量は一六〇〇トンもあるという。

ウインドファームを運営する「ウインド・ビジョン」社によると、巨大風車は試験的な側面もあることから、当面は発電容量を六メガワットに抑えて稼働させる予定だ。この結果、一基合わせた年間電力量は一八七ギガワット時となるが、それでも五万世帯分もの電力供給量に相当する。

またエスタヌのウインドファーム開発は、欧州連合 (EU) が定めた科学分野の研究開発に対する財政的支援制度「第七次欧州研究開発フレームワーク」(EP7) に基づいており、最終的には最大三三〇万ユーロ (約四億円) の資金が支給される見通しという。

そもそも EU は、二〇二〇年までに①温室効果ガスの排出量を一九九〇年比二〇%削減する②エネルギー効率を二〇%向上させる③エネルギー消費に占める自然エネルギーの割合を二〇%に高める-ことを目指す「二〇・二〇・二〇」の方針を打ち出している。

エスタヌのウインドファーム始動に立ち

会ったアンドリス・ピエバルグス欧州委員 (開発担当) は、「欧州委員会は、EU の二〇二〇年目標を達成させるために支援することにした」ことを強調。さらに最新の風力発電技術が駆使されていることについて、「ヨーロッパにおける質の高い電力の安定供給、そしてコストパフォーマンスが可能となる陸上風力発電開発のポテンシャルを増やすという意味では、(エスタヌの建設は) 最良の選択肢だった」と胸を張った。



エスタヌ村に登場した「世界一の風車」
(ベルギー)

◆「弱点」も見え隠れ

いかなる種類の自然エネルギー開発も「ベスト」な状態にはないということか。

風車群から一キロもない距離にある村落エスタヌを訪れて、このことを改めて認識できたことは大きな収穫だったかもしれない。

この村に住むビュル夫妻とはたまたま知り合うことができた。夫のクリストフ・ビュルさんは、近くの清掃関連会社で働いている。しかし、村を訪れた日が日曜日だったことから、仕事は休みでクリストフさんは自宅の庭の手入れを行っているところだった。



世界一の風力発電施設近くにあるエスタヌ村
(ベルギー)

庭の前の路上を通りかかった際に話しかけたところ話が弾み、家の中から出てきた妻のエニアさんから「家に入ってコーヒーでも飲んでいかないか」と誘われた。体が芯まで冷え切つて

いただけにありがたかった。

自宅のダイニングに上がり込むと、庭の手入れを手伝っていたビュル夫妻の友人二人も加わり、話が一段と弾んだ。途中、その友人の携帯電話に村の知り合いから電話がかかってきた。「今、ここに日本人が来ている」ことを伝えると、電話の相手は「まさか。ウソだろ」と信じなかったらしい。

ベルギーの片田舎で日本人に会うことは非常に珍しいとのことだ。

結局、コーヒーとお菓子だけのつもりが、ランチもごちそうになることに。牛肉をトマトで煮込んだシチューを雑穀米にかけた料理と赤ワインは、冷え切った体を温めるのに十分だった。

しかし、間近に建設された巨大風車のことで意見を求めると、雰囲気は一変した。

「夜になって、あたりが静かになったら、大型風車の風を切る音がビュンビュンと聞こえてくる」。エニアさんは、苦悩を浮かべるような表情でこう切り出した。

「風車の音が気になって眠れなくなってしまった。風車が回転すると低周波も出すと聞いたが、健康には影響はないのだろうか」。

ビュル夫妻によると、今回の大型風車建設に際して村は、「迷惑」の見返りとして毎年「まとまったお金」を受け取るようになったという。

しかしビュル夫妻は続ける。

「お金などいらぬ。ゆっくり眠れる夜が戻ってきてほしい」。

環境を守るために開発・発展を続けている風力発電。地球温暖化防止という「人類の最優先課題」が存在していることから判断すれば、風力発電も、自然エネルギー開発の主力として今後も成長を続けるだろう。

しかしエスタンスのような現実としっかり向き合っていかなければ、自然エネルギー開発が追い風に乘ることができないのもまた事実だ。

その後、エスタンスのウインドファームは二〇一〇年九月に一一基すべての工事が終了し、本格的に稼働を開始したと聞いている。

ビュル夫妻だけでなくエスタンスの人々は、これから巨大風車の一群とどのように向き合っていくのか。

農村部のど真ん中に建設された、このウインドファームの事例は、たとえ最新技術を駆使した風車であっても、「巨大」であることを考慮すれば、居住地と建設地との距離を従来のウインドファームよりも長く確保する必要があること、建設にあたっては地域住民との話し合いを十分にすることが必要であることなどを改めて認識さ

せるものとなったようだ。



エスタンス村で風車被害を訴える住民ら
(ベルギー)

2、洋上は建設ラッシュ

◆テムズ河口域は目白押し

イギリス南部地域を東西に流れるテムズ川。首都ロンドンの中心部を横切ることもあって、古くから重要な交通ルートとして利用され、今でも多くの観光船や貨物船、水上タクシーなどが行き交う。

総延長三三八キロにもおよぶ川は、風光明媚な田園風景が広がる南西部コッツウォルズを起点とする。そしてロンドンを通ってさらに東へと下り、五〇キロほど行った地点で北海へと抜ける。

河口付近には上流から運ばれた土砂が堆積しているため、広範囲にわたって浅瀬が続く。そして、この遠浅の海を利用した洋上ウインドファームの建設が今、目白押しとなっている。

テムズ河口域の洋上ではまず、「サーネット・ウインドファーム」が二〇一〇年九月、三〇〇〇キロワットクラスの大型風車一〇〇基の稼働を開始させ、イギリスのマスコミだけでなく、日本の新聞・通信社なども一斉に「世界最大の洋上風力発電所が完成」などと伝えて話題となった。

しかし、テムズ河口域を舞台にした開発はまだ続く。「本番」はこれからだ。

現在は、三六〇〇キロワットクラスの風車一四〇基を備えた「グレーター・ガバード・ウインドファーム」が建設中で、二〇一一年内の完成を予定している。

さらに極め付きは、広さ二四五平方キロ、水深が最大二三メートルの浅瀬に建設される予定の「ロンドン・アレイ・ウインドファーム」だ。建設時期を二段階に分けて合計三〇〇基以上の建設を目指しているが、完成すると「ロンド

ン・アレイ」単独で一〇〇万キロワットもの発電容量を持つ施設が誕生することになるという。



沖に建設された洋上風力発電所を見学しながらハイキングをする家族 (イギリス)

この結果、テムズ河口域には発電容量一八〇万キロワット、一三五万世帯分もの電力需要をまかなうウインドファーム群が登場する。

イギリスではこのほか、テムズ河口域以外でも東部イースト・アングリア地方周辺の沿岸部、南西部ウェールズ地方の北部沿岸地域などを中心に大規模な洋上ウインドファームが稼働、もしくは稼働の予定となっている。

イギリスの風力発電、海洋エネルギー発電関連の企業で構成する自然エネルギー開発促進団体「リニューアブルUK」(本部ロンドン)によると、二〇一〇年のEU域内の洋上風力発電の発電容量は、二九〇万世帯分の電力需要に相当する三〇〇万キロワットに達した。

このうちイギリスが一三四万キロワットと最も多く、次いでデンマーク(八五万キロワット)、オランダ(二五万キロワット)、ベルギー(一九・五万キロワット)、スウェーデン(一六万キロワット)の順だった。

もちろんイギリスでは、陸上の風力発電施設も相次いで建設されている。しかし、陸上での建設用地確保が次第に難しくなると予想されるうえ、景観や騒音などの問題も踏まえれば、はるかに大規模なウインドファームの展開が可能となる洋上に開発の重点が移るのは当然の流れといえるだろう。

◆「環北海10カ国」が協力へ

北海のエネルギー資源といえば「石油」。

あちこちの海上にオイルリグが据え付けられ、海底油田を掘削するイメージが浮かんでくる。しかし、そのようなイメージはもう古い。この海を取り巻くエネルギー事情は、大きく変貌を遂げようとしているからだ。

北海はイギリス、ノルウェー、デンマーク、オランダ、ベルギー、ドイツに囲まれた海域

で、南北が九六〇キロメートル、東西が五八〇キロメートル、深さが平均九四メートル。

これまでは主にイギリス、ノルウェーを中心に、ブレント原油など良質な軽質油が採取されてきた。しかし、北海油田の生産はピークを迎えたとみられ、枯渇への不安が強まっている。北海の海底には石油が掘り尽くされたためにできた大きな空洞が点在することから、そこに地球温暖化の主因となるCO₂を取り込んで封じ込めようとする計画まで浮上している。

そのような石油の枯渇懸念をしり目に、北海では「風力発電建設ラッシュ」が猛烈な勢いで巻き起こっている。周辺各国は陸地に、そして海へと大型ウインドファームの建設を進めている。

洋上の風力発電開発では、北海を囲む六カ国に加え、周辺国のスウェーデン、フランス、アイルランド、ルクセンブルグの合計一〇カ国による協力体制が整いつつある。北海を中心とするヨーロッパの近海が、地球に優しい「自然エネルギー産出の海」へと生まれ変わるのには時間の問題かもしれない。

「リニューアブルUK」によると、現在、イギリス、ノルウェー、デンマーク、オランダ、ベルギー、ドイツの六カ国で稼働する洋上の風力発電施設の発電容量は、合計で一四二万キロワットにとどまる。しかし各国が既に打ち出した計画を基に判断すれば、北海ではこれから壮大な建設ラッシュを迎え、二〇一五年には容量が二八五五万キロワットと現在の二〇倍にも膨れ上がることになる。



風力発電や海洋エネルギーに関心を示す産業界関係者 (イギリス)

陸地での風力エネルギー開発に力を入れてきたドイツは今後、洋上開発も本格化させる方針で、二〇一五年には容量が一〇〇万キロワット(現在は一万二〇〇〇キロワット)となり、洋上風力発電分野でも世界最大クラスに躍り出る見通しだ。また既に洋上に主眼を置いているイギリスも、二〇一五年には八七六万キロワット(五九万キロワット)規模に達する見込みとなっている。

ヨーロッパでは景気後退が目立つ中、欧州委員会も洋上風力発電開発が欧州連合（EU）諸国の景気浮揚の有力手段になると期待を寄せている。

もっとも世界的にみると、現時点では陸地の風力発電施設の方が圧倒的に多い。しかし、より強力な発電能力を得るために風力発電タービンの大型化が進んでいる。

そうなるると特にヨーロッパでは、敷地確保という理由に加え、景観、騒音の問題などを考慮して洋上での建設が増える予想される。海の上で建設する方が、コストがかかるという問題も抱えているが、発電施設そのものを海底に固定せずに海上に浮かべる「浮体式」の研究が進むなど、海上開発の勢いは衰えていない。

「環北海一〇カ国」のエネルギー担当大臣は二〇一〇年一二月、国際送電網構築に関する協力体制を強化するための覚書を交わした。

各国間での電力輸出入をスムーズにするため、技術、規制両面で緊密に協力し合うのが目的で、そこには洋上風力発電の大規模な開発によって生じる電力を供給するためには国際送電網を築くことがベストだとする各国の共通した思惑が背景にあるのは言うまでもない。

◆大型風車が海に浮く！



海上で行われる浮体式風力発電装置の実証実験
（ノルウェー：シーメンス社提供）

高さ一〇〇メートルを超える大型風車が海に浮く。

おそらく多くの者は、このようなことを聞くと「どのように浮くのか」、「波にのまれたり、流されたりしないのか」、「風をうまく受けて発電できるのか」、「電力の供給はどうするのか」などについて、思い思いの想像をめぐらすに違いない。

その浮体式の風力発電機の実証実験が二〇〇九年夏にノルウェー沖で始まった。もちろん世界で初めての試みとなる。現在はその発電効

率、耐久性などについて検証が続けられており、実証実験はいよいよ最終段階に入る。

浮体式の大型風力発電機を開発したのは、情報通信や電力関連、防衛など幅広く手掛けているドイツのシーメンス社とノルウェーの石油・ガス大手、スタトイルハイドロ社。ノルウェー南西部の港町カルメイから一二キロの沖合で、深さ二二〇メートルの海上に設置された。

ローターの直径は八二メートル、発電容量は二三〇〇キロワット。海面からのローターの頂点までの高さは一〇六メートル、また海面下にも一〇〇メートルの深さまで支柱が伸びている。「ちょうど氷河が、わずかの部分を海上に見せて海面下には巨大な氷の塊が潜んでいるようなイメージ」（英BBC放送）で浮いている。

なお本体は三本のワイヤーで海底につながれており、シーメンス社は風力発電機をワイヤーで海底までつなぎとめるのは、深さ七〇〇メートルまで可能だとしている。

沿岸から数キロの距離の海底に直接設置される着床式の風力発電施設の場合、戦闘機の低空飛行などに支障をきたしていたほか、フェリー運航、漁業、観光、野鳥などに影響を及ぼすとの懸念も根強かった。しかし、海底の深さを一定限度まで気にせずに設置できる浮体式は、このような問題を解消するとの見方も出ている。

しかしその一方で、電力の陸地への供給、開発コストが格段に増えるなどの面で難題も残されており、実証実験の行方は興味深いところである。

そのような中、遅きに失した感はあるものの、日本も浮体式の実証実験に向けていよいよ動き出した。「日本は、排他的経済水域の広さが世界第六位の海洋国」（環境省）であり、洋上での風力発電開発に多くの潜在性があると判断したようだ。

環境省などは二〇一〇年一二月、長崎県五島市杵島周辺を候補地とし、ここで採算性や技術的な問題を探るために実証機を設置する方針を打ち出した。設置は陸からの最短距離が約一キロの地点で、推進は約一〇〇メートル。二〇一六年の実用化を目指すという。

3、スコットランド沖の海洋エネルギー

◆日本も注目する島国の実証実験

かつて日本は近代化を実現するために、イギリスから多くのことを学んだ。

議院内閣制、社会保障制度、郵便制度。そしてその後も演劇、文学、鉄道など多くの分野で影響を受けている。日本とイギリスの関係が始まったのは、一六〇〇年、現在の大分県臼杵市にウィリアム・アダムズ（三浦按針）が流れ着いてからだといわれ、日英関係の歴史は長い。

そのイギリスがこのところ、四方を海に囲まれた国としての利点を生かして海洋エネルギーの開発に力を入れている。同様に四方を海に囲まれている日本にとって学ぶ点が多い。今後の自然エネルギー開発の行方を占う意味でもイギリスの実験は注目されているようだ。



稼働する潮力発電装置のイメージ
(イギリス：マリン・カレント・タービン社提供)

現在、イギリス国内にある海洋エネルギー施設は研究用・商業用合わせて五カ所ある。

波力では、ウェーブジェン（Wavegen）社がスコットランドのアイラ（Islay）島に「リンペット（LIMPET）」の愛称を持つ発電機（発電容量は五〇〇キロワット）を、アクアマリン・パワー（Aquamarine Power）社がオークニー（Orkney）諸島にあるヨーロッパ海洋エネルギーセンター（EMEC）に「オイスター（Oyster）」（三五〇キロワット）をそれぞれ稼働させている。

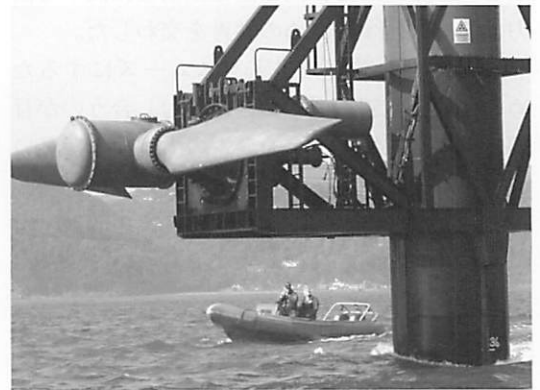
また潮力では、オープンハイドロ（OpenHydro）社が「オープン・センター・タービン（Open-Centre Turbine）」（二五〇キロワット）をEMECで、マリン・カレント・タービン（Marine Current Turbine）社が「シージェン（SeaGen）」（一二〇〇キロワット）を北アイルランドのストラnfোর্ド湾入江に、パルス・タイダル（Pulse Tidal）社の「パルス・ストリーム（Pulse Stream）100」（一〇〇キロワット）がイングランド北部のハンバー河口域にそれぞれ建設した。

これとは別にペラムス・ウェーブ・パワー（Pelamis Wave Power）社は波力発電システム「ペラムス（Pelamis）」三基（発電容量は合

計で二二五〇キロワット）をポルトガルに輸出した実績を持っている。

「ペラムス」の場合、直径三・五メートル、長さ約一五〇メートルのいわゆる「ウミヘビ型」。三カ所ある連結部分の中に発電機能が備えられており、波に揺られてピストンが作動することで計七五〇キロワットの電気が生じる仕組みとなっている。洋上に浮かんでいることから、そのまま港まで曳航してメンテナンスができるなど利点も多いという。

イギリス国内の五発電施設の発電容量は合計で二四〇〇キロワットにとどまっている。しかし、イギリス政府は二〇一〇年の一年間で海洋エネルギーの研究・開発向けに四八六〇万ポンド（六八億円）を計上するなど積極的な動きをみせている。



実証実験中の潮力発電装置
(イギリス：マリン・カレント・タービン社提供)

イギリス政府は今後も海洋エネルギー開発に積極的な支援を実施する見通しであり、「リニューアブルUK」は、二〇二〇年までに海洋エネルギーの発電容量が最大で二〇〇万キロワットに達すると予測している。

◆政府支援が成長のポイント

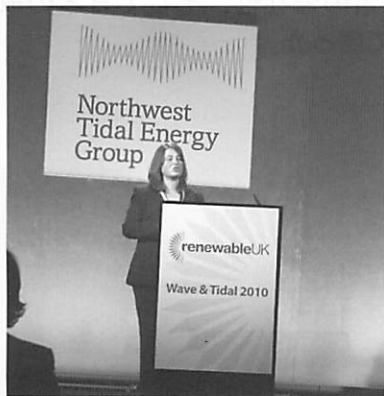
イギリスの現在の自然エネルギー開発は、バイオ燃料、陸上風力発電などが中心であるが、洋上風力発電もここ数年間で急成長を遂げ、イギリスの自然エネルギー開発の柱となりつつある。しかし将来のエネルギー需要を踏まえると、あらゆる自然エネルギーの総合的な開発が必要になるのは必至であり、潮力・波力エネルギー開発への取り組みも本格化した。

イギリス政府は二〇一〇年、スコットランド北部の港湾・海域での波力・潮力発電施設の建設計画を打ち出し、内外のベンチャー企業などに一〇カ所を開放した。

海洋エネルギーは開発が軌道に乗れば、全電



ポルトガルで実用化された波力発電システム
(イギリス:ペラミス・ウエーブ・パワー社提供)



海洋エネルギー開発への企業戦略を打ち出す産業界関係者
(イギリス)

力供給量の二〇%をまかなうことが可能とされており、今回のスコットランドでの試みは海洋エネルギー開発の将来を左右するのではないかとの見方も出ている。

スコットランド北部のプロジェクトは二〇社が入札に参加し、波力発電六社、潮力発電四社の計一〇社の参加が決まった。一〇社にはイギリス国内で2番目に大きな送電網を誇るドイツ系のE.ON社や、イギリス国内での開発実績を持つペラミス・ウエーブ・パワー、オープンハイドロ、マリーン・カレント・タービン、アクアマリーン・パワーなどが含まれる。

それぞれの企業には開発地域が配分され、その範囲はオークニー諸島、ペントランド海峡周辺に及ぶ。これらは北海と大西洋に挟まれ、潮の流れが速いことや波が荒いことで知られる。今後、各企業は独自の開発を進め、二〇二〇年までに総発電容量一二〇万キロワット(波力、潮力がそれぞれ六〇万キロワット)と、七五万世帯分に相当する規模の電力供給を目指す。

波力、潮力など海洋エネルギーは風力、太陽光などと違って全般的に開発が遅れており、その理由としてコスト高、効率の悪さなどが指摘されている。これを克服するためには、イギリ

ス政府の全面支援をもとに技術向上を目指す一方で、海洋エネルギー開発が将来的に有望な投資先であることを広く印象付け、魅力ある市場として確立させることが重要になるだろう。

また、今後の開発を進めていく上で重要なのは、企業ごとに異なっている開発プロセスを収斂させることでもある。

開発に乗り出しているのは、資本力が比較的小規模な中小企業がほとんどで、それぞれが独自に開発に打ち込んできた。

特に波力の場合、発電施設の設置場所が沖合の海上だったり、沿岸に近い海上だったりするほか、陸地に設置されるものもあった。潮力は水平軸型のタービンを使用する設備が主流になったとみられるが、全般的には発電装置の形態が異なるというのが現状のようだ。

今後は開発のプロセスを一元化し、市場として成り立つようなデザインの統合を図る必要がある。コストの削減を達成するためには素材、デザインだけでなく建設、メンテナンスなどあらゆる面で統一されることが望まれる。

「リニューアブルUK」が会員企業約六〇〇社への聞き取り調査をもとに、海洋エネルギー施設の規模(発電容量)と発電コストの関係を算出した。

それによると、発電容量が一萬キロワット規模の施設であれば、一キロワット時当たり二〇-二五ペンス(1ペンス=約一・四円)前後であるが、施設が一〇〇万キロワットクラスに拡大すれば、コストは八-一三ペンス程度に下落する。

このような価格のメカニズムは、風力をはじめ多くの自然エネルギー開発で実証済みであり、規格などが統一された海洋エネルギーの総合的开发が成長のキーポイントとして浮かび上がってくる。



ヨーロッパ市民の間で高まるエネルギー問題への意識
(デンマーク)

欧州風力エネルギー協会 (EWEA)

クリスチャン・ケール最高経営責任者インタビュー

ブリュッセル(ベルギー)にある欧州風力エネルギー協会(EWEA)本部で、EWEAの最高経営責任者(CEO)、クリスチャン・ケール氏のインタビューを行った。自然エネルギー開発への関心が地球規模で強まる中、ヨーロッパの風力発電事業はここ一〇年間で、「倍々ゲーム」の勢いで急成長を遂げた。その急成長の立役者となったEWEAのケール氏は、まさに中心的存在。ケール氏は、風力エネルギーを中心としたヨーロッパの自然エネルギー産業の見通しや課題、国際自然エネルギー機関(IRENA)への期待、オフショア(洋上)風力発電の潜在性、そして日本の取り組むべき方向性などについて約一時間半にわたって語った。

インタビューでの使用言語は英語。



インタビューに応じる EWEA のケール最高経営責任者

(ベルギー)

◆欧州風力エネルギー協会 (EWEA)

ヨーロッパを中心とする世界の風力エネルギー産業を振興する目的で設立された団体。欧州連合(EU)本部があるブリュッセルにEWEAの本部も置かれていることから、ヨーロッパのエネルギー政策にも影響力を及ぼす存在となっている。世界六〇カ国から製造業など六〇〇以上の企業・団体が会員となっており、会員企業が占める世界の風力エネルギー関連業のシェアは九〇%に達する。会員の内訳は製造業のほか、研究機関、各国の自然エネルギー関連団体、建設業、電力供給、証券・金融業、コンサルタントなど。

◆クリスチャン・ケール氏略歴

欧州風力エネルギー協会(EWEA)最高経営責任者(CEO)。デンマーク・ヒレズ出身。コペンハーゲン・ビジネススクール大学院で修士課程を修了後、一九九六年からデンマークの有力日刊紙「ベリンスケ・チデンデ」で政治部記者。EWEA政策担当(二〇〇一-二〇二)、政策担当主任(二〇〇三-〇六)を経て二〇〇六年三月から現職。

—ヨーロッパの風力エネルギーは、著しい成長を遂げている。そして EWEA は今や、ヨーロッパだけでなく世界においても重要な役割を果たしている。今後の風力エネルギーの発展に向けて EWEA はどのように関与していくつもりか。

現代の風力エネルギー産業は、一九八〇年代に米カリフォルニアで市場が誕生した。ヨーロッパの企業は事業を拡大し、それがヨーロッパの風力発電部門にある程度の経済規模をもたらしたため、風力エネルギーの製造コストは下がった。一九八三年にカリフォルニア市場は消え、同時に新しい開発がヨーロッパではじまり、デンマークからドイツ、そしてスペインへと発展していった。現在、大口の受注を受けているのは、ほとんどがこの三つの国のいずれかのメーカーであり、そこに他の企業も続々参入している。

ヨーロッパには非常に幅広い多くの技術が存在している。オフショア（洋上）の風力発電部門全体は、もちろん、今後期待できるが、世界市場のごくわずかな部分を占めるにとどまっている。しかし、そういう中で注目に値するのはオフショア市場が、一五年という時差はあるが、オンショア（陸上）市場と同じように発展

してきたことだ。実際、二〇〇九年のオフショア市場は二〇〇八年に比べ五八%伸びており、二〇一〇年の伸び率はおそらく前年比一〇〇%になると推定できる。オンショア市場だけでも成長規模は非常に大きく、エネルギーの安定供給への人々の意識は高まってきている。



著しい成長を遂げるヨーロッパの風力エネルギー

—欧州連合（EU）は自然エネルギーの使用比率を二〇二〇年までに全体の二〇%にすることを目標としており、EWEAはこの数字は達成可能だと分析した。現在の風力エネルギーの急成長を考えると、やはり可能とみていいのか。

二〇%という数値は、基本的にはEU加盟二十七カ国が守らなければならない義務的な目標であって、これとは別に加盟各国はそれぞれ独自の目標を設けている。しかし、二〇%というのは全エネルギーに占める割合だ。つまり、この目標値二〇%を満たすということは、われわれが使う電力の三四%は自然エネルギーからまかなわなければならないということになる。

現在、自然エネルギーが電力全体に占める割合は一六%程度。つまり二〇二〇年には電力分野で、自然エネルギーの使用比率が現在の一六%から三四%に増加している必要がある。これは、非常に大きな増加幅となる。ヨーロッパがこの目標を満たそうとするなら、まず二〇二五年までの風力エネルギーの割合を五〇%に引き上げる必要がある。デンマークは二〇二五年までにこの割合を実現させようとの強い野心を見せている。しかし、この二〇%という目標を継続的に維持していくことこそ大事だ。

そして、EU委員会が主張しているのは、総電力量の三分の一以上を自然エネルギーでまか

ない、その自然エネルギーの大半を風力エネルギーで補うということだ。現在、風力エネルギーの需要は全体の五%ぐらいだが、二〇二〇年までには一四・一八%程度になると期待している。そして二〇二〇年には、一五%を風力発電、現在も同程度の割合を占めているが水力発電がその比率を維持したまま一〇%、そして残りの大半はバイオマス。そうすると、この目標は達成可能だと思う。



自然エネルギー開発の“司令塔”となる EU 本部（ベルギー）

—風力発電を整備するための措置として、どのようなことを留意する必要があるのか。

風力エネルギーによる発電は常に発電量が変化し続ける。これをうまく管理・運用するためには、ヨーロッパの中で、電気が各国の国境を越えて相互に流れていくような大規模な送電網のシステムを構築する必要がある。そして、今後一〇年の間にEU加盟の全二七カ国が相互に関係し合う電力システムをそれぞれに構築する必要がある、それが難しい課題となっている。

同時にオフショアのインフラの設備を整える必要がある。その理由はいくつか挙げることができるが、まず、国と国とが送電網で相互によりつながるようになれば、消費者が電力に負担するコストもより減少する。そして基本的には、電気もオレンジやトマトのように、確実に国境を越えて実際に取引されるようになる。

しかし、電力部門に必要なのは高速道路では

なく、消費者の利益となるような送電網だ。そして将来的には大型オフショア・ウインドファームの統合だけでなく、風力発電施設を建てるのが消費者の利益となって電気が取引されるようになることが目標だ。これはかなり難しいことではある。なぜなら、オフショアの風力発電の建設には、オンショアの風力発電を建てる技術よりも難しい点が多いからだ。

オフショアの風力発電の技術については、さらに一層の研究と開発を続ける必要がある。確かに大変と言えるが途方もない挑戦でもない。オンショアの石油掘削、ガスの掘削、そしてオフショアでのガスの掘削などは、それぞれに難しい技術がある。しかし、そのために必要な技術はまぎれもなく、もう既にそこに存在している。そして、それは既に機能している。

—北海周辺の国々を中心にオフショア風力発電への投資が急拡大しているようだが。

昨年のオフショア風力発電の市場は、ヨーロッパの全発電量一万メガワットのうち五八〇メガワット、すなわち六百メガワット前後だった。つまり風力発電は、ヨーロッパの市場のほんの五-六%を占めるにすぎない。われわれは今年、約一〇〇〇メガワットのオフショア風力発電施設の建設を予定しており、電力の市場規模が今年と同様に一万メガワット程度であれば、風力発電はヨーロッパ市場の一〇%を占めることになる。

しかし、投資の点から言えば、オフショアはオンショアよりも値段が高いため、このオフショアに二〇%の投資を行うことになる。金額ベースでみると、ヨーロッパのオフショアの市場は今年、二〇%を超える売り上げを記録すると見込まれている。われわれは、特にイギリスやデンマークで見られる大規模な投資を目の当たりにしている。その投資については、デンマークは巨額であるし、動きについてはイギリスが極めて迅速だ。

—ヨーロッパ全体でみる風力発電産業の状況は

風力発電の市場はドイツ、スペイン、デンマークを越えて各地に広がっていくだろう。そして、ドイツやスペインから学んだ技術を受け継いで、イギリス、フランス、イタリアでは、オンショア市場の拡大が見られる。また、ポーランド、ハンガリー、ルーマニア、トルコなどの非常に大きな電力市場を抱える東ヨーロッパでも、新しく風力発電が発展して見られる。オンショアではスペインなどの従来からあるマーケットだけでなく、イタリアでも市場は拡大している。アイルランドやポルトガル、ポーランドなどの比較的小さい国にも市場は広がっている。オンショアはヨーロッパではまだまだ大きな可能性があり、市場は十分成長している。

ドイツ、スペイン、デンマーク、アイルラン

ド、オランダでは、風力発電は非常に順調な発展を遂げている。その一方で、フランス、イタリア、ポーランド、スウェーデン、ノルウェーではまだ十分に開発されておらず、極めて大き



ヨーロッパ各地に登場する「自然エネルギーの街」
(ドイツ)

な可能性を持っている。これらの国には、風力発電のための十分な土地があるなど、EU加盟国のほとんどの国では、依然として、オンショ

アの風力発電も市場として多くの可能性を秘めている。

—日本の風力発電事情をどのように受け止めるか。

歴史的には、日本は、市場としての存在こそ大きくはなかった。私がこの業界で仕事を始めたのは一九九八年。われわれは当時、日本がオンショア風力発電の市場として期待できる国の一つだとして、日本に関してよく協議をした。しかしその思いは決して実現しなかった。

当時、日本には風力発電を開発しようとする非常に熱心な政治的意志があった。同時に、三菱（重工業）のような、海外の風力発電市場の方に焦点を当て、日本国内の風力発電にはあまり力を入れない企業もあった。優秀な三菱はこれまで、この業界の中で重要なプレーヤーとなってきたし、この市場に長く存在してきた。しかし三菱は、事業の焦点をほとんど海外に当てていた。

そのような状態の中、日本政府が温室効果ガスの削減目標を二五%としたことに、われわれは非常に励まされた。もちろん、二五%の削減という目標は、日本にとって非常に達成が難しい数値と言える。なぜなら、日本の経済は既に非常に効率的であるからだ。日本経済は、EUと比べても、非常に高いレベルの効率性を備えており、それは米国との比較においても同じである。従って、日本の二五%の削減目標は極めて野心的といえる。

日本が目標値に到達できるようにするためには、風力発電が最も安価な自然エネルギーであることを認識する必要がある。日本政府が二五%の削減目標を公式に発表したことは、とても良いことだといえるが、これをどのような政治的イニシアティブによって、速やかに実行に移

していくかという点が重要になる。

そして日本はまず、専門技術を持っていることを考慮に入れなければならない。日本には三菱という、極めて巨大な重工業メーカーがある。三菱は将来、風力発電を開発するだけの力を持っており、オフショアにもオンショアにも対応できると思う。



日本の各地に誕生する風力発電施設1
(熊本県・阿蘇)



日本の各地に誕生する風力発電施設2
(神奈川県・横浜市、横浜市提供)

—周囲を海に囲まれている日本はオフショア風力発電施設を建設すべきか。

日本は極めて人口密度の高い国だ。その点で、オフショア建設が意味を成すといえる。ただ、オフショアだけに目を向けるのはまちがいだ。ノルウェーにも、同じまちがいがみられる。われわれは、陸の上にも素晴らしい風の資源があるのに、海上に風力発電を作りたいと言う。ここで、最も心配されるのは、何の知識もないまま、海に実際に飛び込んでしまうことである。

オフショア風力発電を建設するためには、その専門分野への知識を高め、まずオンショアの風力発電を手掛けることで、風力発電の技術に十分な自信をつけることが大事である。また、確かに、オフショアの風力発電は日本にとって大きな可能性を秘めているが、オンショアの風力発電を作るイニシアティブを取ってもらいたい。

—浮体式の風力体タービンは近い将来開発すべきだと考えるか。

昨年（二〇〇九年）、初めて浮体式風力タービンが、ノルウェーの海岸沖に設置された。もちろんそれはデモ目的のプロジェクトだった。私は、そのタービンを見て、浮体式技術の概念が大規模プロジェクトとして、こんなにも早く実用化されたことに驚いた。また、実現までの時間が早かったことにも非常に驚いた。三年前に浮体式の話を開いた際、そのプラットフォームの登場は二〇一六年か二〇一七年ぐらいになるだろうと思っただけに、実現があまりに早いことにびっくりした次第だ。

日本の場合、問題は海がどれだけ深いかにもよる。そして、日本の周囲に十分な浅瀬がない場合、浮体式タービンの技術が進むべき方向となる。確かに、日本もオンショア風力発電については十分成熟した技術を持っているが、オフショア風力発電については、まだ試行錯誤を繰り返しており、さらなる開発が必要だといえる。

—国際自然エネルギー機関（IRENA）が設立された。世界的な風力発電の発展に関して IRENA に何を期待するか。

IRENA は現在、最終的な作業プログラムの合意が必要な段階にある。IRENA のような自然エネルギーに特化した政府レベルの国際機関が今、存在することは、非常に前向きなことだ。この機関が、政策の枠組み作りに焦点を当てた仕事をしていてもらいたい。ヨーロッパや、その他の地域、すなわちインド、アメリカ、中国など世界には多くの経験を持った国がある。われわれ世界は多くの情報を持っている。それに加え、風力発電推進に関して何が正しく何が正しくないのかについて知識も持っている。IRENA は、自然エネルギーへの魅力的な投資の枠組み設定に関してさまざまな可能性を見つけ出すことが主要な任務の一つだと考える。

ただ、真似すればよいのとは違う。たぶん、オランダのやり方をただ真似して、日本に持ち込もうとしても、必ずしもそれがうまく成功するとは限らない。なぜなら、日本が文化的にオランダと異なっていることを考慮に入れなければならないからである。

そして、何がうまくいくか、何がうまくいかないかについては、多くの経験がその判断には必要になる。まず一番目が経済的枠組み。二番目が計画の立案・プロセス・建設、三番目に送電網へのアクセス、電力関係のインフラがきちんと整っているかということ、そして四番目

浮体式タービンについてはまだ極めて初期の段階である。そしてまた、オンショア、オフショア、浮体式タービンのバランスを取りながら利用していくことが重要になる。浮体式にだけ焦点を当てると、厄介な問題になる。日本で、風力発電の市場を開発するまでには、まだしばらく時間が必要だ。われわれにはオフショアの技術があるから、あなた方はその技術を使えばいいとか、われわれの開発した浮体式タービンを使えばよいなどということもできる。

しかし、技術への投資こそ重要であり、知識を高めることに投資し、将来的にそのラインでなんらかの利益を得ることができるようしていくことが重要となる。オンショア、浅瀬でのオフショア、浮体式タービンをうまく組み合わせることが大事だろう。従って、この三つの方法をバランスよく活用していくことが今後望まれると考えられる。

は、その発電の要素を国民が前向きに受け入れているかどうかということだ。

次に、その計画を実際に実行に移す際、自治体レベルで行うべきなのか、あるいは国家として行うべきなのか、また、財政上のメカニズムを活用して行うべきなのか、減税措置で行うべきなのか、といった詳細をどうするのか。そしてこれらのすべての詳細については、それぞれの国によって、文化的理由のために、ある一つの問題が、他の問題以上に重要であるということがあるだろう。

IRENA にとって、最も重要なことは、組織としてその知識を伝えることであり、自然エネルギーに関してグローバルな視点から政策を進め、行動に移していくことになるだろう。



EWEA のケール最高経営責任者（右）と筆者（ベルギー）